

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-107542

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
B29C 55/02
// B29K 25:00
B29K 45:00
B29L 9:00
B29L 31:00

(21)Application number : 2000-303671

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 03.10.2000

(72)Inventor : ARAKAWA KOHEI

(54) METHOD FOR PRODUCING OPTICAL RETARDATION PLATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing an optical retardation plate by which a wide-band optical retardation plate capable of imparting a uniform optical retardation characteristic to incident light in the entire visible light region can be easily and stably produced.

SOLUTION: The method for producing a optical retardation plate has a stretching step for obtaining an oriented film by stretching a laminate with at least one layer containing a norbornene resin (NB layer) and at least one layer containing a styrene-maleic anhydride copolymer resin (ST layer). When the lower one of the glass transition temperatures of the norbornene resin and the styrene-maleic anhydride copolymer resin is represented by $T_g(L)^{\circ}\text{C}$, the stretching temperature $T^{\circ}\text{C}$ in the stretching step is $(T_g(L)-20)\leq T\leq(T_g(L)+10)$. The thickness ratio between the NB layer and the ST layer in the oriented film is (3:1) to (1:1).

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-107542
(P2002-107542A)

(43)公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
G 0 2 B 5/30		G 0 2 B 5/30	2 H 0 4 9
B 2 9 C 55/02		B 2 9 C 55/02	4 F 2 1 0
// B 2 9 K 25:00		B 2 9 K 25:00	
45:00		45:00	
B 2 9 L 9:00		B 2 9 L 9:00	
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-303671(P2000-303671)

(22)出願日 平成12年10月3日(2000.10.3)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 荒川 公平

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

Fターム(参考) 2H049 BA06 BA07 BB47 BB48 BB50

BC03 BC21 BC22

4F210 AA12 AA13 AG01 AG03 AH73

AP05 AR06 QA02 QA03 QC01

QC05 QD15 QD21 QD31 QK05

(54)【発明の名称】 位相差板の製造方法

(57)【要約】

【課題】 可視光全域の入射光に対して均一な位相差特性を与え得る広帯域位相差板を簡易に且つ安定的に製造可能な位相差板の製造方法を提供する。

【解決手段】 ノルボルネン系樹脂を含有する層(NB層)を少なくとも一層及びスチレン-無水マレイン酸共重合樹脂を含有する層(ST層)を少なくとも一層有する積層体を延伸して延伸フィルムを得る延伸工程を有する位相差板の製造方法であって、前記延伸工程における延伸温度T℃が、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレン-無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点のうち低いガラス転移点をT_g(L)℃としたとき、 $(T_g(L) - 20) \leq T \leq (T_g(L) + 10)$ であり、且つ前記延伸フィルムの前記NB層及び前記ST層の厚みの比が3:1~1:1であることを特徴とする位相差板の製造方法である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノルボルネン系樹脂を含有する層（NB層）を少なくとも一層及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂を含有する層（ST層）を少なくとも一層有する積層体を延伸して延伸フィルムを得る延伸工程を有する位相差板の製造方法であって、前記延伸工程における延伸温度 $T^{\circ}\text{C}$ が、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点のうち低いガラス転移点を $T_g(L)^{\circ}\text{C}$ としたとき、 $(T_g(L) - 20) \leq T \leq (T_g(L) + 10)$ であり、且つ前記延伸フィルムの前記NB層及び前記ST層の厚みの比が3:1~1:1であることを特徴とする位相差板の製造方法。

【請求項2】 少なくともノルボルネン系樹脂及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂を共押出して前記積層体を形成する共押出し工程を有する請求項1に記載の位相差板の製造方法。

【請求項3】 前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点と前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点との差が 10°C 以下である請求項1又は2に記載の位相差板の製造方法。

【請求項4】 前記積層体が前記NB層、前記ST層及び前記NB層を順次配置した積層体である請求項1から3までのいずれか1項に記載の位相差板の製造方法。

【請求項5】 前記積層体が、前記NB層と前記ST層との間に接着層が配置された積層体である請求項1から4までのいずれか1項に記載の位相差板の製造方法。

【請求項6】 前記共押出し工程において、前記接着層に含有される材料をノルボルネン系樹脂及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂と共に共押出しする請求項2から5までのいずれか1項に記載の位相差板の製造方法。

【請求項7】 前記延伸工程において、可視光波長域から選ばれる2以上の波長における前記延伸フィルムのレターデーションを測定し、測定されたレターデーションの値に基づいて延伸温度を制御する請求項1から6までのいずれか1項に記載の位相差板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、延伸フィルムからなる位相差板の新規な製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 位相差板としては、レターデーション（ Re ）が波長の $1/4$ である $1/4$ 波長板及び Re が波長の $1/2$ である $1/2$ 波長板が知られている。 $1/4$ 波長板は、反射型液晶表示装置、光ディスク用ピックアップおよび防眩フィルムに利用される等、種々の用途を有する。一方、 $1/2$ 波長板も、液晶プロジェクターに利用される等、種々の用途を有する。前記 $1/4$ 波長板および $1/2$ 波長板は、種々の用途において、可視光

領域の全ての入射光に対して、その機能が充分に発揮されることが望まれる。可視光領域全域の入射光に対してその機能を充分に発揮し得る広帯域位相差板としては、例えば、特開平5-27118号公報、特開平5-100114号公報、特開平10-68816号公報、特開平10-90521号公報等、相互に異なる光学異性を有する2枚のポリマーフィルムを積層して形成したものが挙げられる。

【0003】 しかし、従来の積層型位相差板では、その製造のために、一方に延伸した延伸複屈折フィルムを延伸方向に対して相互に異なる角度を為す方向にカットした2種のチップを形成し、このチップを粘着材によって貼合し、積層する必要がある。また、2枚のチップを貼合させる際には、粘着材塗工、チップ化、貼合に伴うコストアップだけでなく、チップ貼合に伴う角度ズレによる性能低下など、性能上に及ぼす影響も無視できない。また、チップの貼合によって形成された積層型位相差板では、厚みの増大による性能低下も問題となることがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、前記諸問題に鑑みなされたものであって、波長 $400\text{nm} \sim 700\text{nm}$ の任意の波長 λ_1 及び λ_2 （ $\lambda_1 < \lambda_2$ ）におけるレターデーション（ Re ）が $Re(\lambda_1) < Re(\lambda_2)$ を満たし、前記波長範囲の入射光に対して均一な位相差特性を与え、且つ幅方向及び長手方向における Re が均一な広帯域位相差板を簡易に且つ安定的に製造可能な製造方法を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。即ち、

<1> ノルボルネン系樹脂を含有する層（NB層）を少なくとも一層及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂を含有する層（ST層）を少なくとも一層有する積層体を延伸して延伸フィルムを得る延伸工程を有する位相差板の製造方法であって、前記延伸工程における延伸温度 $T^{\circ}\text{C}$ が、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点のうち低いガラス転移点を $T_g(L)^{\circ}\text{C}$ としたとき、 $(T_g(L) - 20) \leq T \leq (T_g(L) + 10)$ であり、且つ前記延伸フィルムの前記NB層及び前記ST層の厚みの比が3:1~1:1であることを特徴とする位相差板の製造方法である。

【0006】 <2> 少なくともノルボルネン系樹脂及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂を共押出して前記積層体を形成する共押出し工程を有する<1>に記載の位相差板の製造方法である。

<3> 前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点と前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点との差が 10°C 以下である<1>又は<2>に記載の位相

差板の製造方法である。

<4> 前記積層体が前記NB層、前記ST層及び前記NB層を順次配置した積層体である<1>から<3>までのいずれかに記載の位相差板の製造方法である。

【0007】<5> 前記積層体が、前記NB層と前記ST層との間に接着層が配置された積層体である<1>から<4>までのいずれかに記載の位相差板の製造方法である。

<6> 前記共押出し工程において、前記接着層に含有される材料をノルボルネン系樹脂及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂と共に共押出しする<2>から<5>までのいずれかに記載の位相差板の製造方法である。

<7> 前記延伸工程において、可視光波長域から選ばれる2以上の波長における前記延伸フィルムのレターデーションを測定し、測定されたレターデーションの値に基づいて延伸温度を制御する<1>から<6>までのいずれかに記載の位相差板の製造方法である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の位相差板の製造方法は、ノルボルネン系樹脂を含有する層(NB層)を少なくとも一層及びスチレンー無水マレイン酸共重合樹脂を含有する層(ST層)を少なくとも一層有する積層体を延伸して延伸フィルムを得る延伸工程を有する。前記ノルボルネン系樹脂は、光学的に正の一軸性を示す特性を有する、固有複屈折値が正の樹脂である。即ち、前記ノルボルネン系樹脂の分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率は、前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より大きくなる。一方、スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂は、光学的に負の一軸性を示す特性を有する、固有複屈折値が負の樹脂である。即ち、前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂の分子が一軸性の配向をとって形成された層に光が入射したとき、前記配向方向の光の屈折率は前記配向方向に直交する方向の光の屈折率より小さくなる。

【0009】本発明の製造方法では、前記NB層及び前記ST層の積層体を所定の温度範囲で延伸処理し、前記NB層及び前記ST層に、複屈折性を各々発現させている。前記NB層及び前記ST層は、同一方向に延伸されているので、その遅相軸は互いに直交し、各層が有するレターデーションの波長分散性は互いに相殺される。延伸処理によって得られた延伸フィルムが有するレターデーションの波長分散性は、前記NB層及び前記ST層が各々有するレターデーションの波長分散性が相殺されたものとなる。さらに、本発明の製造方法では、前記NB層及び前記ST層の厚み比を所定の範囲にすることにより、前記NB層及び前記ST層が前記延伸フィルムのレターデーションに寄与する程度を調整している。その結果、広帯域(波長400~700nm)の光に対して、短波長側のレターデーションは小さく、且つ長波長側のレターデーションを大きくすることができ(即ち、Re

$(\lambda_1) < \text{Re}(\lambda_2)$ ($\lambda_1 < \lambda_2$)とすることができ)、前記範囲の広帯域波長の光に対して、均一な位相差特性を与える位相差板を作製することができる。

【0010】前記ノルボルネン系樹脂としては、日本合成ゴム製の「アトーン」、日本ゼオン製の「ゼオネックス」および「ゼオノア」、三井石油化学製の「APO」等が好ましい。また、前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂としては、ノバケミカル社製の「ダイラーク D332」等が好ましい。

【0011】前記延伸工程により、前記NB層及び前記ST層に複屈折性を発現させるが、前記延伸工程における延伸温度が高すぎると、前記NB層及び前記ST層の複屈折性が発現し難い傾向がある。一方、延伸温度が低すぎると、複屈折性の発現ムラが生じ易くなる。また、延伸処理によって得られる延伸フィルムにおける前記NB層及び前記ST層の厚みの比も、延伸フィルムのレターデーションに寄与する程度に影響を与える。本発明者が鋭意検討した結果、前記延伸温度 $T(^{\circ}\text{C})$ が、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点のうち低いガラス転移点を $T_g(L)^{\circ}\text{C}$ としたとき、 $(T_g(L) - 20) \leq T \leq (T_g(L) + 10)$ であり、且つ前記延伸フィルムにおける前記NB層及び前記ST層の厚みの比が3:1~1:1であると、前記NB層及び前記ST層に、充分で且つ均一な複屈折性を発現させ得るとともに、広帯域の波長の光に対して、均一な位相差特性を与え得る広帯域位相差板となるので好ましい。また、前記範囲の延伸温度及び前記範囲の厚みの比で延伸工程を実施すると、得られる延伸フィルムのレターデーションの波長分散性が理想値からズレた場合も、延伸温度及び/又は前記厚み比を微調整することにより、理想値に近づけることができ、製造安定性にも優れている。

【0012】特に、前記ノルボルネン系樹脂のガラス転移点と前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂のガラス転移点とは、その差が小さいのが好ましく、 10°C 以下であるのが好ましく、 5°C 以下であるのがより好ましく、 0°C 、即ち同一であるのが理想的である。互いのガラス転移点の差が前記範囲となる好ましい組み合わせとしては、前記ノルボルネン系樹脂として「ゼオノア 1420」(日本ゼオン社製)及び前記スチレンー無水マレイン酸共重合樹脂として「ダイラーク D332」($T_g = 131^{\circ}\text{C}$)の組み合わせが挙げられる。

【0013】延伸処理後の前記NB層と前記ST層の厚みの比は、3:1~1:1、より好ましくは2:1~1.5:1である延伸フィルムにおける各層の厚み比は、延伸前の積層体における各層の厚み比でほぼ決定される。

【0014】前記積層体は、前記NB層及び前記ST層を各々二層以上有していてもよい。特に、前記NB層は前記ST層よりも、強度が高いので、前記積層体を、前

記NB層、前記ST層及び前記NB層を順次配置した構成にすると、位相差板としての取り扱い性及び耐久性が改善されるので好ましい。前記積層体が、前記NB層及び前記ST層を各々二層以上有する場合は、前記NB層に含有される材料及び前記ST層に含有される材料は、各々同一であるのが好ましい。尚、前記積層体において、前記NB層及び前記ST層がそれぞれ二層以上ある場合は、前記積層体に含まれる全てのNB層の厚みの合計と、全てのST層の厚みの合計との比が3:1~1:1であるのが好ましい。

【0015】また、前記NB層と前記ST層との接着性を向上させて、取り扱い性を改善するために、前記NB層と前記ST層との間に接着層を配置することもできる。前記接着層を有する前記積層体の好ましい形態としては、NB層/接着層/ST層/接着層/NB層の形態が挙げられる。前記接着層には、前記ノルボルネン系樹脂及びスチレン-無水マレイン酸共重合樹脂の双方と親和性がある樹脂を使用することができる。前記接着層に用いる樹脂のガラス転移点は、前記ノルボルネン系樹脂及び前記スチレン-無水マレイン酸樹脂の各ガラス転移点と比較して、5℃以下（より好ましくは10℃以下）低い樹脂であるのが好ましい。但し、これに限定されるものではない。尚、前記接着層の複屈折と厚みとの積は小さいほうが好ましい。

【0016】前記延伸工程は、種々の延伸機を用いて実施することができる。例えば、機械的流れ方向に延伸する縦一軸延伸、機械的流れ方向に直交する方向に延伸するテンター延伸などが好適に利用できる他、厚み方向制御のため、二軸性を付与することも可能である。前記延伸工程における延伸倍率は、Reの目標、延伸前の積層体の厚み、延伸温度及び延伸速度に応じて適宜決定すればよく、一般的には、1.1以上3.0以下である。前記延伸工程において、縦一軸延伸を実施する場合は、少なくとも一組のニップロールを用いて、ロール間で周速度に差をつけることによって延伸処理を実施できる。

【0017】前記延伸工程において、所定の延伸温度で延伸を実施するために、前記延伸装置は加熱手段を備えているのが好ましい。前記加熱手段を備えた延伸装置の構成としては、例えば、延伸ロールの芯部にヒータを備えた構成が挙げられる。また、延伸ロールの近傍に加熱装置（例えば赤外線加熱装置）を配置し、延伸時に積層体を加熱する構成が挙げられる。さらに、延伸装置全体を加熱装置内部に格納して延伸を実施する構成が挙げられる。

【0018】延伸工程における延伸温度が変動することにより、製造される位相差板が示すレターデーションの波長分散性も変動する。従って、製造安定性の観点から、延伸温度の変動を低く抑えるのが好ましく、延伸温度の変動が±1℃の範囲内となるように制御するのが好ましい。また、延伸温度及び各層の厚み比を、製造前に

最適化しても、製造中の環境の変動及び原材料の配合の変か等、予期せぬ外乱により、レターデーションの波長分散性が理想値から顕著にはずれる事態も生じる。この様な事態は、延伸温度をフィードバック制御することにより防止することができる。例えば、延伸後の延伸フィルムについて、そのレターデーションを少なくとも2波長で測定して、レターデーションの波長分散性を追跡し、目標値からのズレに応じて、熱ロール等の加熱手段の温度をフィードバック制御するのが好ましい。

10 【0019】前記延伸工程によって得られる延伸フィルムは、その厚みによって、光学的特性が異なる。例えば、1/4波長板とする場合は、延伸フィルムの厚みは50μm以上120μm以下が好ましい。

【0020】前記延伸工程に供される前記積層体は、種々の方法で作製することができる。中でも、少なくともノルボルネン系樹脂及びスチレン-無水マレイン酸共重合樹脂を共押出しして形成するのが好ましい。共押出し工程により前記積層体を作製すると、前記積層体の製造が容易となり、また、共押出し工程から延伸工程への移行を自動化でき、作製工程をより簡略化できるので好ましい。即ち、本発明の位相差板の製造方法は、少なくともノルボルネン系樹脂及びスチレン-無水マレイン酸共重合樹脂を共押出しして形成する共押出し工程と、前記延伸工程とを含んでいるのが好ましい。尚、前記積層体が、前記接着層を有する場合、前記接着層も共押出しによって形成するのが好ましい。

【0021】共押出し工程は、可塑性化した前記ノルボルネン系樹脂、前記スチレン-無水マレイン酸共重合樹脂及び所望により接着層用樹脂を押し出しダイ内部に導き、前記ダイ内部もしくは前記ダイの開口部で各樹脂を接触させて、一体化された積層体とし押出すことによって実施することができる。前記ダイとしては、Tダイを用いることができ、その内部形状については、特に限定されず種々の形状のダイを用いることができる。押出された熔融状態の積層体を、複数のロールに張架させ、ロールの回転に追従させて移動させることによって、積層体の厚みを調整することができる。その後、前記積層体を、延伸工程に付してもよいし、一旦、前記積層体をロール形態に巻き取った後、延伸工程に付すこともできる。

【0022】前記積層体を共押出し工程により作製する場合は、延伸フィルムにおける各層の厚み比は、各樹脂の単位時間当りの押出し量を制御することによって最適化することができる。

【0023】本発明に係わる位相差板の製造方法を実施可能な製造装置の一例の概略的斜視図を図1に示す。図1の製造装置10は、2つの押出し機12及び14が押出しダイ16に一体に組み合わされている。押出し機12及び14から押出しダイ16内部に押出された樹脂ホッパーは、積層フィルム18となり、押出しダイ16の

下部から押出される。3層以上の積層体を形成する場合は、押出し機12及び14以外に、押出しダイ16に通じる押出し機をさらに付加してもよい。また、例えば、NB層/ST層/NB層の3層構成の積層体を形成する場合は、ノルボルネン系樹脂を押出す押出し機からの押出し流路を分岐させ、押出しダイ16の内部で、前記3層の積層体を形成する様に構成してもよい。

【0024】押出された積層フィルム18は、ロール20、22及び24の回転に従って、順次移動する。ロール20、22及び24は互いに異なる周速度で回転しているため、移動している間に、積層フィルム18は冷却されるとともに、所望の厚みに調整される。続いて、積層フィルム18は、熱ロール26及び28のニップ部により、延伸され、複屈折性が発現された延伸フィルム18'となる。延伸ロール26及び28は、芯部にヒータ（不図示）を内蔵している。ヒータはコントローラ30によりその温度が各々制御されていて、積層フィルム18の延伸温度は一定に保たれている。

【0025】光学測定器32は、延伸直後の延伸フィルム18'のレターデーション（好ましくは、少なくとも2波長におけるレターデーション）を測定する。測定波長及びレターデーションの検出データは、光学測定器32からコントローラ30に入力される。コントローラ30には、あらかじめ、理想的な波長-レターデーションの相関標準データが入力され、この標準データからの入力データのズレに基づき、延伸温度を上下させる様にプログラム入力されている。この様に、延伸フィルムの2以上の波長におけるレターデーションを測定して、このデータに基づいて、延伸温度を制御すると、波長分散が均一な波長板を安定して製造することができる。

【0026】各層の厚み比も、レターデーションの波長分散性に影響を与えるので、ライン上の延伸フィルムの前記レターデーションの測定値に基づいて、押出し機からの単位時間当りの各樹脂の押出し量を制御してもよい。

【0027】延伸フィルム18'は、その後、より下流

に配置された切断機（不図示）によって所望の大きさに切断され、位相差板として種々の用途に供される。また、例えば、延伸フィルム18'を一旦ロール状に巻き取って、一時保管及び搬送することもできる。

【0028】本発明の製造方法によって製造された位相差板は、その光学的特性に応じて、1/2波長板及び1/4波長板等として、種々の用途に供することができる。

【0029】

10 【実施例】以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。ノルボルネン系樹脂として「ゼオノア 1420」（日本ゼオン社製、 $T_g = 136^\circ\text{C}$ ）、及びスチレン-無水マレイン酸共重合樹脂として「ダイラック D332」（ノバケミカル社製、 $T_g = 131^\circ\text{C}$ ）を用い、NB層/ST層/NB層からなる1/4波長板を作製した。作製には、図1と同様の構成の装置を用いた。但し、押出し機14の押出し流路は2つに分岐し、分岐した流路から押出された樹脂が、押出し機12から押出された樹脂を挟持して、押出しダイ16内部で3層構成の積層体を形成可能に構成された装置を用いた。

30 【0030】押出し機12に「ダイラック D332」を、押出し機14に「ゼオノア 1420」を各々格納して、押出し温度を各々 240°C 及び 245°C として押出しダイ16内部に押出した。押出しダイ16の下部から、NB層/ST層/NB層の3層構成の積層体を押出し、該積層体を、引き続き、縦一軸延伸した。延伸倍率は1.6倍であった。延伸工程を通じて、延伸ロール26及び28の温度を、一定の温度に維持した。延伸温度及び/又は単位時間当りの各樹脂の押出し量を変化させて、下記表1に示す延伸フィルム1~11を作製した。尚、下記表1中のNB層の厚みは、2層の厚みの合計である。厚みの比についても同様である。

【0031】

【表1】

	延伸温度℃	厚みμm (NB層/ST層)	厚み比 (NB層:ST層)	グラフ
延伸フィルム1	120	85/44	1.93:1	グラフ1
延伸フィルム2	120	100/55	1.81:1	
延伸フィルム3	120	120/69	1.74:1	
延伸フィルム4	120	60/27	2.22:1	
延伸フィルム5	115	45/17	2.65:1	グラフ2
延伸フィルム6	115	60/24	2.5:1	
延伸フィルム7	115	70/32	2.19:1	
延伸フィルム8	115	30/9	3.33:1	
延伸フィルム9	120	85/44	1.93:1	グラフ3
延伸フィルム10	122	93/48	1.93:1	
延伸フィルム11	124	102/53	1.93:1	

【0032】次に、これらの延伸フィルムについて、450nm、481nm、547nm、629nm及び650nmにおいて、レターデーションを測定し、その波長分散性を調べた。測定には、王子計測社製、「KOBRA21ADH」を用いた。その結果をグラフ1～3にまとめた。

【0033】グラフ1に示す結果から、延伸温度120℃であり、且つNB層とST層との厚み比が3:1～1:1の範囲内にある延伸フィルム1～4のレターデーションは、いずれも理想値に近似した波長分散性を示し、広帯域1/4波長板として実用上十分な光学特性を示すことがわかった。

【0034】グラフ2に示す結果から、延伸温度115℃であり、且つNB層とST層との厚み比が3:1～1:1の範囲内にある延伸フィルム5～7のレターデーションは、いずれも理想値に近似した波長分散性を示し、広帯域1/4波長板として実用上十分な光学特性を示すことがわかった。一方、厚み比が3:1～1:1を超えた延伸フィルム8のレターデーションは、理想値からはずれた波長分散性を示していた。

【0035】グラフ3に示す結果から、NB層とST層との厚み比が1.93:1であり、且つ「ダイラークD332」のガラス転移点 $T_g(L)$ ℃(即ち131℃)と $(T_g(L)-20) \leq T \leq (T_g(L)+10)$ の関係を満たす T ℃で延伸した延伸フィルム9～11のレターデーションは、いずれも理想値に近似した波

長分散性を示し、広帯域1/4波長板として実用上十分な光学特性を示すことがわかった。

【0036】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によると、可視光全域の入射光に対して均一な位相差特性を与え得る広帯域位相差板を簡易に且つ安定的に製造可能な位相差板の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の位相差板の製造方法に利用可能な製造装置の一例を概略的に示した斜視図である。

【図2】 実施例で作製した延伸フィルムのレターデーションの波長分散性を示すグラフである。

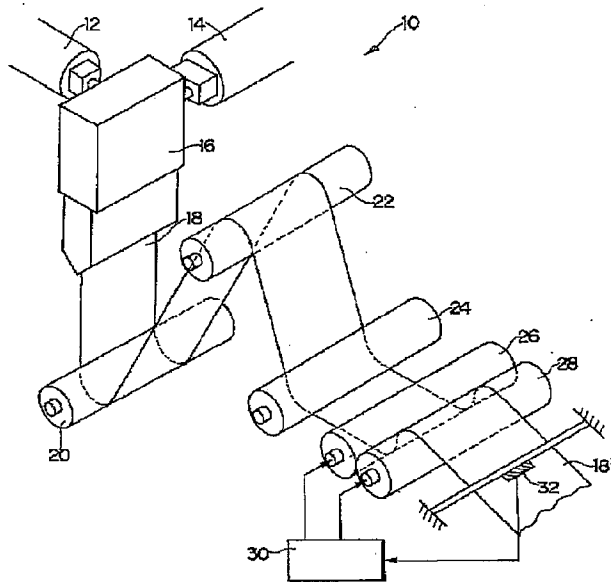
【図3】 実施例で作製した延伸フィルムのレターデーションの波長分散性を示すグラフである。

【図4】 実施例で作製した延伸フィルムのレターデーションの波長分散性を示すグラフである。

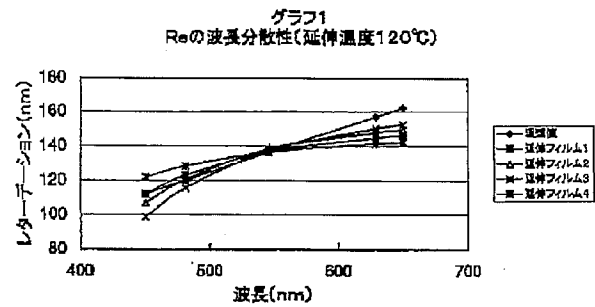
【符号の説明】

- 10 製造装置
- 12、14 押出し機
- 16 押出しダイ
- 18 積層フィルム
- 18' 延伸フィルム
- 20、22、24 ロール
- 26、28 延伸ロール
- 30 コントローラ
- 32 光学測定器

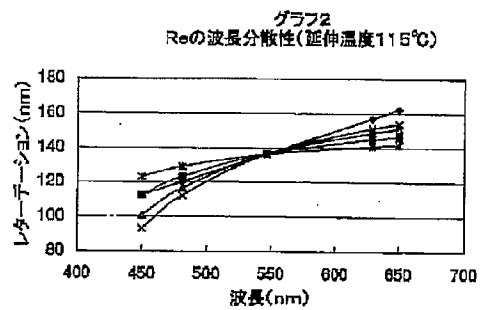
【図1】



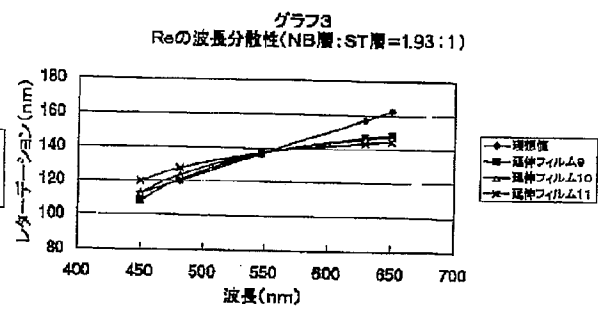
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

B 2 9 L 31:00

識別記号

F I

B 2 9 L 31:00

ターマート (参考)

JAPANESE | [JP,2002-107542,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL
PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It is a manufacturing method of a phase difference plate which has a stretching process which extends a layered product which has further at least a layer (ST layer) which reaches further a layer (NB layer) containing norbornene system resin at least, and contains styrene maleic anhydride copolymerization resin, and obtains an oriented film, When extension temperature of T ** in said stretching process makes a low glass transition point $T_g(L)$ ** among glass transition points of said norbornene system resin and said styrene maleic anhydride copolymerization resin, $(T_g(L)-20)$ A manufacturing method of a phase difference plate, wherein it is $\leq T \leq (T_g(L) + 10)$ and ratios of thickness of said NB layer of said oriented film and said ST layer are 3:1-1:1.

[Claim 2]A manufacturing method of the phase difference plate according to claim 1 which has the co-extrusion process of carrying out the co-extrusion of norbornene system resin and the styrene maleic anhydride copolymerization resin at least, and forming said layered product.

[Claim 3]A manufacturing method of the phase difference plate according to claim 1 or 2 whose difference of a glass transition point of said norbornene system resin and a glass transition point of said styrene maleic anhydride copolymerization resin is 10 ** or less.

[Claim 4]A manufacturing method of a phase difference plate given in any 1 paragraph to claims 1-3 in which said layered products are layered products which have arranged said NB layer, said ST layer, and said NB layer one by one.

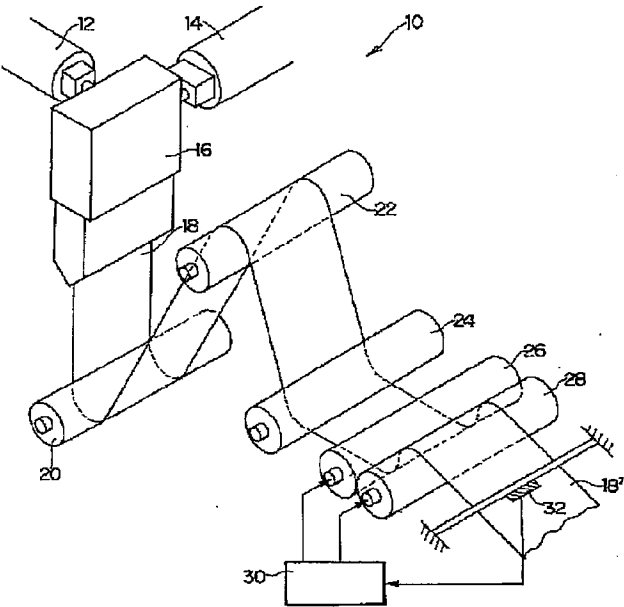
[Claim 5]A manufacturing method of a phase difference plate given in any 1 paragraph to claims 1-4 in which said layered products are layered products by which a glue line has been arranged between said NB layer and said ST layer.

[Claim 6]A manufacturing method of a phase difference plate given in any 1 paragraph to claims 2-5 which carry out the co-extrusion of the material contained in said glue line with norbornene system resin and styrene maleic anhydride copolymerization resin in said co-extrusion process.

[Claim 7]A manufacturing method of a phase difference plate given in any 1 paragraph to claims 1-6 which measure a retardation of said oriented film in two or more wavelength chosen from a visible light wavelength region, and control extension temperature in said stretching process based on a value of a measured retardation.

[Translation done.]

Drawing selection Drawing 1



[Translation done.]

JAPANESE

[JP,2002-107542,A]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION TECHNICAL
PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS DRAWINGS

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the new manufacturing method of the phase difference plate which consists of oriented films.

[0002]

[Description of the Prior Art] $1/2$ wavelength plate whose $1/4$ wavelength plate and R_e whose retardation (R_e) is $1/4$ of wavelength are $1/2$ of wavelength as a phase difference plate is known. $1/4$ wavelength plate has various uses, such as being used for the pickup for a high-reflective-liquid-crystal display and optical discs, and an anti-glare film. On the other hand, it has various uses — $1/2$ wavelength plate is also used for a liquid crystal projector. In various uses, as for said $1/4$ wavelength plate and $1/2$ wavelength plate, the function is wanted to fully be exhibited to all the incident light of a light range. As a wide band phase differential plate which can fully exhibit the function to the incident light of the light range whole region, For example, what laminated and formed polymer films of two sheets which have optical anisotropy which is mutually different, such as JP,5-27118,A, JP,5-100114,A, JP,10-68816,A, and JP,10-90521,A, is mentioned.

[0003] However, it is necessary to form two sorts of chips cut in the direction which succeeds in an angle which is mutually different to the extension direction in the extension double refraction film extended to one way for that manufacture, and to paste together and laminate this chip by an adhesive material in the conventional lamination type phase difference plate. When making the chip of two sheets paste together, not only the cost hike accompanying adhesive material coating, chip making, and pasting but the degradation by the angle gap accompanying chip pasting, etc. cannot disregard the influence which it has on performance, either. In the lamination type phase difference plate formed by pasting of the chip, the degradation by increase of thickness may also pose a problem.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is made in view of said many problems, and the retardation (R_e) in arbitrary wavelength λ_1 with a wavelength of 400 nm – 700 nm and λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) fills $R_e(\lambda_1) < R_e(\lambda_2)$. Let it be a technical problem to give the uniform phase contrast characteristic to the incident light of said wavelength range, and for R_e in the cross direction and a longitudinal direction to provide the simple manufacturing method which can be manufactured stably for a uniform wide band phase differential plate.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Said The means for solving a technical problem is as follows. Namely, it is a manufacturing method of a phase difference plate which has a stretching process which extends a layered product which has further at least a layer (ST layer) which reaches further a layer (NB layer) containing $\langle 1 \rangle$ norbornene system resin at least, and contains styrene maleic anhydride copolymerization resin, and obtains an oriented film, When extension temperature of T^{**} in said stretching process makes a low glass transition point $T_g(L)^{**}$ among glass transition points of said norbornene system resin and said styrene maleic anhydride copolymerization resin, ($T_g(L) - 20$) It is a manufacturing method of a phase difference plate, wherein it is $\leq T \leq (T_g(L) + 10)$ and ratios of thickness of said NB layer of said oriented film and said ST layer are 3:1–1:1.

[0006] $\langle 2 \rangle$ It is a manufacturing method of a phase difference plate given in $\langle 1 \rangle$ which has the co-extrusion process of carrying out the co-extrusion of norbornene system resin and the styrene maleic anhydride copolymerization resin at least, and forming said layered product.

$\langle 3 \rangle$ A difference of a glass transition point of said norbornene system resin and a glass transition point of said styrene maleic anhydride copolymerization resin is a manufacturing method of a phase difference plate given in $\langle 1 \rangle$ or $\langle 2 \rangle$ which is 10 ** or less.

$\langle 4 \rangle$ Said layered product is a manufacturing method of a phase difference plate given in either from $\langle 1 \rangle$ to $\langle 3 \rangle$

which is a layered product which has arranged said NB layer, said ST layer, and said NB layer one by one.

[0007]<5> Said layered product is a manufacturing method of a phase difference plate given in either from <1> to <4> which is a layered product by which a glue line has been arranged between said NB layer and said ST layer.

<6> In said co-extrusion process, it is a manufacturing method of a phase difference plate given in either from <2> to <5> which carries out the co-extrusion of the material contained in said glue line with norbornene system resin and styrene maleic anhydride copolymerization resin.

<7> In said stretching process, it is a manufacturing method of a phase difference plate given in either from <1> to <6> which measures a retardation of said oriented film in two or more wavelength chosen from a visible light wavelength region, and controls extension temperature based on a value of a measured retardation.

[0008]

[Embodiment of the Invention]The manufacturing method of the phase difference plate of this invention has a stretching process which extends the layered product which has further at least a layer (ST layer) which reaches further the layer (NB layer) containing norbornene system resin at least, and contains styrene maleic anhydride copolymerization resin, and obtains an oriented film. Said norbornene system resin is resin positive in the intrinsic birefringence value which has the characteristic which shows optically uniaxial [positive] optically. That is, when light enters into the layer which the molecule of said norbornene system resin took optically uniaxial orientation, and was formed, the rate of optical refraction of said orientation direction becomes larger than the rate of optical refraction of the direction which intersects perpendicularly with said orientation direction. On the other hand, styrene maleic anhydride copolymerization resin is resin negative in the intrinsic birefringence value which has the characteristic which shows optically uniaxial [negative] optically. That is, when light enters into the layer which the molecule of said styrene maleic anhydride copolymerization resin took optically uniaxial orientation, and was formed, the rate of optical refraction of said orientation direction becomes smaller than the rate of optical refraction of the direction which intersects perpendicularly with said orientation direction.

[0009]Stretching treatment of the layered product of said NB layer and said ST layer is carried out in a predetermined temperature requirement, and said NB layer and said ST layer are made to reveal birefringence respectively in the manufacturing method of this invention. Since said NB layer and said ST layer are extended by the uniform direction, the lagging axis intersects perpendicularly mutually and the wavelength dispersion nature of the retardation which each class has is offset mutually. The wavelength dispersion nature of the retardation in which said NB layer and said ST layer have respectively the wavelength dispersion nature of the retardation which the oriented film obtained by stretching treatment has was offset. In the manufacturing method of this invention, the grade which said NB layer and said ST layer contribute to the retardation of said oriented film is adjusted by making the thickness ratio of said NB layer and said ST layer into the predetermined range. As a result, the retardation by the side of short wavelength is small to the light of a broadband (wavelength of 400-700 nm), and the retardation by the side of long wavelength can be enlarged (namely, -- referred to as $\text{Re}(\lambda_{d1})$

$\langle \text{Re}(\lambda_{d2}) (\lambda_{d1} < \lambda_{d2}) \rangle$), and the phase difference plate which gives the uniform phase contrast characteristic can be produced to the light of the wide band wavelength of said range.

[0010]As said norbornene system resin, "APO" etc. made from Japan Synthetic Rubber "ARTON", Nippon Zeon "ZEONEX" and "ZEONOA", and the Mitsui petrochemistry is preferred. As said styrene maleic anhydride copolymerization resin, "die Larc D332" etc. by a nova chemical company is preferred.

[0011]There is a tendency which the birefringence of said NB layer and said ST layer cannot reveal easily due to said stretching process if the extension temperature in said stretching process is too high, although said NB layer and said ST layer are made to reveal birefringence. On the other hand, if extension temperature is too low, it will become easy to produce the manifestation nonuniformity of birefringence. The ratio of the thickness of said NB layer in the oriented film obtained by stretching treatment and said ST layer also affects it to such an extent that it contributes to the retardation of an oriented film. As a result of this invention person's inquiring wholeheartedly, when said extension temperature of T^{**} makes a low glass transition point $T_g(L)^{**}$ among the glass transition points of said norbornene system resin and said styrene maleic anhydride copolymerization resin, $(T_g(L)-20)$ If it is $\leq T \leq (T_g(L)+10)$ and the ratios of the thickness of said NB layer in said oriented film and said ST layer are 3:1-1:1, Since it becomes a wide band phase differential plate which can give the uniform phase contrast characteristic to them to the light of the wavelength of a broadband while appearing in said NB layer and said ST layer enough and making them reveal uniform birefringence, it is desirable. By tuning extension temperature and/or said thickness ratio finely, also when the stretching process was carried out by the ratio of the extension temperature of said range, and the thickness of said range and the wavelength dispersion nature of the retardation of the oriented film obtained shifts from ideal value, It can bring close to ideal value and excels also in manufacture stability.

[0012]Especially the glass transition point of said norbornene system resin and the glass transition point of said

styrene maleic anhydride copolymerization resin have a preferred thing with the small difference, it is preferred that it is 10 ** or less, it is more preferred that it is 5 ** or less, and 0 **, i.e., are the same, is ideal. The difference of a mutual glass transition point as a desirable combination used as said range, The combination of "die Larc D332" ($T_g = 131$ **) is mentioned as said norbornene system resin as "ZEONOA 1420" (made by Nippon Zeon Co., Ltd.), and said styrene maleic anhydride copolymerization resin.

[0013]The thickness ratio of each class [in / in the ratio of the thickness of said NB layer after stretching treatment and said ST layer / 3:1-1:1, and the oriented film that is 2:1 to 1.5:1 more preferably] is mostly determined by the thickness ratio of each class in the layered product before extension.

[0014]As for said layered product, more than the bilayer may have respectively said NB layer and said ST layer. Since intensity is high, if said layered product is made the composition which has arranged said NB layer, said ST layer, and said NB layer one by one, since the handling nature and endurance as a phase difference plate will be improved, said especially NB layer is more preferred than said ST layer. As for the material contained in the material contained in said NB layer, and said ST layer, when said layered product has respectively said NB layer and said ST layer in more than a bilayer, it is preferred that it is respectively the same. In said layered product, it is preferred that the ratios of the sum total of the thickness of all the NB layers in which said NB layer and said ST layer are contained [as for more than a bilayer] in said layered product, respectively in a certain case, and the sum total of the thickness of all the ST layers are 3:1-1:1.

[0015]In order to raise the adhesive property of said NB layer and said ST layer and to improve handling nature, a glue line can also be arranged between said NB layer and said ST layer. As a desirable gestalt of said layered product which has said glue line, the gestalt of NB layer / glue line / ST layer / glue line / NB layer is mentioned. Resin in which the both sides and compatibility of said norbornene system resin and styrene maleic anhydride copolymerization resin are can be used for said glue line. As for the glass transition point of the resin used for said glue line, as compared with each glass transition point of said norbornene system resin and said styrene maleic anhydride resin, it is preferred that it is resin low 5 ** or less (preferably 10 ** or less). However, it is not limited to this. The smaller one of the product of the double reflex of said glue line and thickness is preferred.

[0016]Said stretching process can be carried out using various drawing machines. For example, since vertical uniaxial stretching extended to a mechanical flow direction, the tenter extension extended in the direction which intersects perpendicularly with a mechanical flow direction, etc. can use suitably and also it is thickness direction control, it is also possible to give optically biaxial. What is necessary is just to determine the draw magnification in said stretching process suitably according to the thickness, the extension temperature, and the stretching speed of the target of Re, and the layered product before extension, and, generally, it is 3.0 or less [1.1 or more]. In said stretching process, when carrying out vertical uniaxial stretching, stretching treatment can be carried out by distinguishing between peripheral velocity between rolls using the nip roll of a lot at least.

[0017]In said stretching process, as for said stretching device, in order to extend at a predetermined extension temperature, it is preferred to have the heating method. As composition of the stretching device provided with said heating method, the composition which equipped the core part of the extension roll with the heater is mentioned, for example. Heating apparatus (for example, infrared heating equipment) is arranged near the extension roll, and the composition which heats a layered product at the time of extension is mentioned. The composition which extends by storing the whole stretching device in the inside of heating apparatus is mentioned.

[0018]When changing the extension temperature in a stretching process, the wavelength dispersion nature of the retardation which the phase difference plate manufactured shows is also changed. Therefore, it is preferred to suppress change of extension temperature low from a manufacture stability viewpoint, and it is preferred to control to become within the limits whose change of extension temperature is **1 **. Even if it optimizes extension temperature and the thickness ratio of each class before manufacture, the wavelength dispersion nature of a retardation also produces the situation from which it separates notably from ideal value by unexpected disturbance of change of the environment under manufacture, and combination of raw material, such as whether to be strange. Such a situation can be prevented by carrying out feedback control of the extension temperature. For example, it is preferred to measure the retardation with at least two waves, to pursue the wavelength dispersion nature of a retardation, and to carry out feedback control of the temperature of the heating method of a hot calender roll etc. about the oriented film after extension, according to gap from a desired value.

[0019]The oriented film obtained by said stretching process differs in the optical characteristic with the thickness. For example, as for the thickness of an oriented film, when considering it as 1/4 wavelength plate, not less than 50 micrometers 120 micrometers or less are preferred.

[0020]Said layered product with which said stretching process is presented is producible by various methods. Especially, it is preferred to carry out the co-extrusion of norbornene system resin and the styrene maleic

anhydride copolymerization resin, and to form them at least. If said layered product is produced by a co-extrusion process, since manufacturing of said layered product can become easy, and the shift to a stretching process from a co-extrusion process can be automated and a making process can be simplified more, it is desirable. That is, as for the manufacturing method of the phase difference plate of this invention, it is preferred to include the co-extrusion process of carrying out the co-extrusion of norbornene system resin and the styrene maleic anhydride copolymerization resin, and forming them at least, and said stretching process. When said layered product has said glue line, it is preferred to also form said glue line by a co-extrusion.

[0021]A co-extrusion process leads resin for glue lines to the inside of an extruding die by said plasticized norbornene system resin, said styrene maleic anhydride copolymerization resin, and request, It can carry out by contacting each resin, considering it as the unified layered product, and extruding by said inside of a die, or the opening of said die. As said die, a T die can be used, especially about the internal shape, it is not limited but the die of various shape can be used. The thickness of a layered product can be adjusted by making two or more rolls lay [firmly] the layered product of the extruded molten state, making it follow rotation of a roll, and moving it. Then, said layered product may be given to a stretching process, and after rolling round said layered product to a roll shape, a stretching process can also once be given.

[0022]When producing said layered product by a co-extrusion process, the thickness ratio of each class in an oriented film can be optimized by controlling the amount of extrusion per unit time of each resin.

[0023]The rough perspective view of an example of a feasible manufacturing installation is shown for the manufacturing method of the phase difference plate concerning this invention in drawing 1. As for the manufacturing installation 10 of drawing 1, the two extruders 12 and 14 are combined with one by the extruding die 16. The resin hopper extruded by extruding-die 16 inside from the extruders 12 and 14 serves as the laminated film 18, and is extruded from the lower part of the extruding die 16. When forming the layered product of three or more layers, the extruder which leads to the extruding die 16 in addition to the extruder 12 and 14 may be added further. For example, when forming the layered product of 3 lamination of NB layer / ST layer / NB layer, the extrusion channel from the extruder which extrudes norbornene system resin is branched, and it is an inside of the extruding die 16, and it may constitute so that said layered product of three layers may be formed.

[0024]The extruded laminated film 18 follows rotation of the rolls 20, 22, and 24, and moves one by one. Since the rolls 20, 22, and 24 are rotating with mutually different peripheral velocity, while moving, the laminated film 18 is adjusted to desired thickness while being cooled. Then, the laminated film 18 is extended by the nip part of the hot calender rolls 26 and 28, and becomes oriented film 18' by which birefringence was revealed by it. The extension rolls 26 and 28 contain the heater (un-illustrating) in the core part. As for the heater, the temperature is respectively controlled by the controller 30, and the extension temperature of the laminated film 18 is kept constant.

[0025]The optical measuring instrument 32 measures the retardation (retardation [in / preferably / at least two waves]) of oriented film 18' immediately after extension. The detected information of a measured wavelength and a retardation is inputted into the controller 30 from the optical measuring instrument 32. The correlation standard data of an ideal wavelength-retardation is beforehand inputted into the controller 30, and based on gap of the input data from this standard data, the program input is carried out to it so that extension temperature may be made to go up and down. Thus, if the retardation in two or more wavelength of an oriented film is measured and extension temperature is controlled based on this data, it is stabilized and a wavelength plate with uniform wavelength dispersion can be manufactured.

[0026]Since the thickness ratio of each class also affects the wavelength dispersion nature of a retardation, it may control the amount of extrusion of each resin per unit time from an extruder based on the measured value of said retardation of the oriented film on a line.

[0027]After that, by the cutting machine (un-illustrating) arranged more downstream, oriented film 18' is cut by the desired size, and various uses are presented with it as a phase difference plate. For example, oriented film 18' can once be rolled round to rolled form, and can also be stored temporarily and conveyed.

[0028]According to the optical characteristic, various uses can be presented with the phase difference plate manufactured by the manufacturing method of this invention as 1/2 wavelength plate, 1/4 wavelength plate, etc.

[0029]

[Example]Hereafter, although the example of this invention is described, this invention is not limited to these examples at all. 1/4 wavelength plate which consists of NB layer / an ST layer / a NB layer was produced as norbornene system resin, using "die Larc D332" (nova chemical company make, Tg = 131 **) as "ZEONOA 1420" (the Nippon Zeon Co., Ltd. make, Tg = 136 **) and styrene maleic anhydride copolymerization resin. The device of the same composition as drawing 1 was used for production. However, the resin which branched to two and was extruded from the branched channel pinched the resin extruded from the extruder 12, and the extrusion channel of the extruder 14 used the device which comprised extruding-die 16 inside in the layered product of 3

lamination so that formation was possible.

[0030] "Die Larc D332" was stored in the extruder 12, "ZEONOA 1420" was respectively stored in the extruder 14, extrusion temperature was 240 ** and 245 ** respectively, and it extruded to extruding-die 16 inside. From the lower part of the extruding die 16, the layered product of 3 lamination of NB layer / ST layer / NB layer was extruded, and vertical uniaxial stretching of this layered product was carried out succeeding. The draw magnification was 1.6. The temperature of the extension rolls 26 and 28 was maintained to a fixed temperature through the stretching process. Extension temperature and/or the amount of extrusion of each resin per unit time were changed, and the oriented films 1-11 shown in the following table 1 were produced. The thickness of NB layer in the following table 1 is the sum total of two-layer thickness. The same may be said of the ratio of thickness.

[0031]

[Table 1]

	延伸温度℃	厚みμm (NB層/ST層)	厚み比 (NB層:ST層)	グラフ
延伸フィルム1	120	85/44	1.93:1	グラフ1
延伸フィルム2	120	100/55	1.81:1	
延伸フィルム3	120	120/69	1.74:1	
延伸フィルム4	120	60/27	2.22:1	
延伸フィルム5	115	45/17	2.65:1	グラフ2
延伸フィルム6	115	60/24	2.5:1	
延伸フィルム7	115	70/32	2.19:1	
延伸フィルム8	115	30/9	3.33:1	
延伸フィルム9	120	85/44	1.93:1	グラフ3
延伸フィルム10	122	93/48	1.93:1	
延伸フィルム11	124	102/53	1.93:1	

[0032] Next, about these oriented films, in 450 nm, 481 nm, 547 nm, 629 nm, and 650 nm, the retardation was measured and the wavelength dispersion nature was investigated. Prince measurement company make and "KOBRA21ADH" were used for measurement. The result was summarized in the graphs 1-3.

[0033] The retardation of the oriented films 1-4 which are 120 ** in extension temperature, and have a thickness ratio of NB layer and ST layer within the limits of 3:1-1:1 from the result shown in the graph 1, It turned out that all show the wavelength dispersion nature approximated to ideal value, and optical property practically sufficient as broadband 1 / 4 wavelength plate is shown.

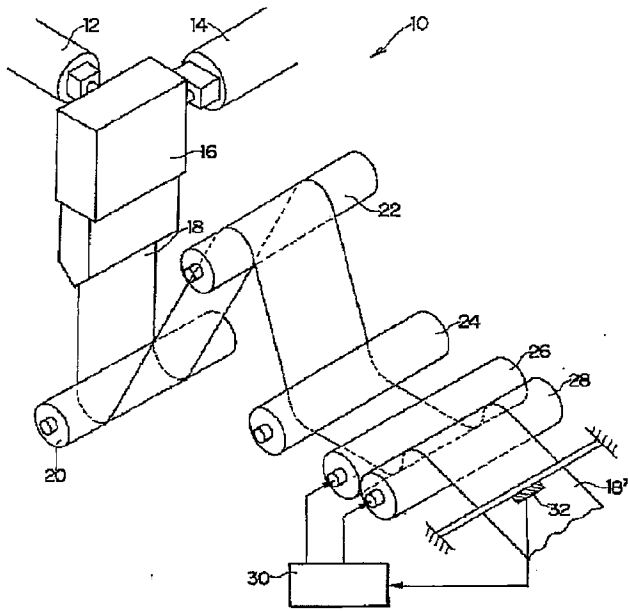
[0034] The retardation of the oriented films 5-7 which are 115 ** in extension temperature, and have a thickness ratio of NB layer and ST layer within the limits of 3:1-1:1 from the result shown in the graph 2, It turned out that all show the wavelength dispersion nature approximated to ideal value, and optical property practically sufficient as broadband 1 / 4 wavelength plate is shown. On the other hand, the retardation of the oriented film 8 in which the thickness ratio exceeded 3:1-1:1 showed the wavelength dispersion nature shifted from ideal value.

[0035] The thickness ratio of a result to NB layer and ST layer which are shown in the graph 3 is 1.93:1, And the retardation of the oriented films 9-11 extended at glass transition point [of "die Larc D332"] $T_g(L)$ ** (namely, 131 **), and T ** which fills the relation of $\leq (T_g(L) - 20) \leq (T_g(L) + 10)$, It turned out that all show the wavelength dispersion nature approximated to ideal value, and optical property practically sufficient as broadband 1 / 4 wavelength plate is shown.

[0036]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the manufacturing method of the simple phase difference plate which can be manufactured stably can be provided for the wide band phase differential plate which can give the uniform phase contrast characteristic to the incident light of the visible light whole region.

[Translation done.]

Drawing selection Drawing 1 ▼

[Translation done.]